

L'ÉVOLUTION DES TECHNIQUES DE FABRICATION DU PAPIER DE 1791 À 1871

PAR

MARIE-LISE TSAGOURIA-RIPOLL

INTRODUCTION

L'étude de la fabrication du papier, au sens le plus strict du terme, exclut l'examen des aspects commerciaux, notamment l'existence des multiples sortes de papier, et des problèmes liés à la consommation du papier. Elle concerne, en revanche, l'évolution des techniques de fabrication. De 1791 (début des brevets d'invention) à 1871, quatre-vingt années ont été nécessaires pour passer de la fabrication traditionnelle à la cuve à une véritable industrie ; à la fin de cette période, tout est quasiment acquis (utilisation du bois et pâte chimique) pour la mise en place de méthodes de production qui sont encore celles qui sont utilisées de nos jours. Pour passer du papier à la forme au papier mécanique, susceptible de fournir à la demande de la presse, de l'édition et de l'instruction, le cheminement des fabricants et des inventeurs ne s'est pas fait seulement par l'acquisition sporadique d'innovations essentielles, mais aussi grâce au travail quotidien, source de multiples petits perfectionnements, qui ont permis l'exploitation industrielle de grandes idées : le meilleur exemple en est fourni par la célèbre machine de Louis-Nicolas Robert, objet d'innombrables améliorations.

SOURCES

Source essentielle, les brevets d'invention n'ont guère été étudiés depuis le XIX^e siècle. Ils sont riches en informations techniques et sociologiques, et facilitent la compréhension du monde de l'invention et du chemin suivi par le progrès entre les petites concurrences locales et les grandes innovations techniques. *Le Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale*, qui commence à paraître en 1801, est également une source importante qui met en valeur les trouvailles les plus intéressantes et leur application industrielle ; très complet jusqu'en 1850, il se révèle plus décevant pour la fin de la période. Les ouvra-

ges spécialisés de l'époque fournissent enfin de bons renseignements complémentaires.

PREMIÈRE PARTIE

L'ÉVOLUTION DE LA FABRICATION DU PAPIER À TRAVERS LES BREVETS D'INVENTION

Diverses observations peuvent être tirées d'une étude statistique des brevets d'invention. La répartition chronologique de ceux qui concernent la fabrication du papier montre que leur proportion est à peu près constante par rapport à l'ensemble des brevets ; leur nombre réel moyen annuel est multiplié par dix entre la période précédant 1845 et celle allant de 1845 à 1871.

La répartition géographique fait apparaître la prédominance de trois grandes régions, correspondant également à l'importance de l'implantation des fabriques : Paris, qui est plutôt le domaine des ingénieurs, des mécaniciens et des chimistes ; la Charente, très traditionnelle, mais qui a su se moderniser à bon escient ; les vallées du Rhône et de la Saône, région qui est la plus à la pointe dans le domaine de l'application pratique des nouveautés.

La répartition par sujets de recherche prouve que l'on a privilégié au début du siècle le perfectionnement du blanchiment et du collage de la pâte, et l'invention de machines complètes pour fabriquer le papier. On s'est ensuite attaché à rendre plus performante chaque partie de la machine et à résoudre les difficultés croissantes présentées par le lessivage et le défilage de matières premières de plus en plus brutes (notamment le bois).

La répartition professionnelle confirme qu'une grande majorité des inventeurs sont des gens du métier : plus d'un quart sont eux-mêmes fabricants de papier ; près de la moitié appartiennent à des professions liées à la papeterie (constructeurs de machines, ingénieurs-mécaniciens, chimistes, négociants, libraires, imprimeurs...). Les inventeurs sans contact direct avec la papeterie présentent le plus souvent des brevets de moindre intérêt et se cantonnent généralement à la recherche de succédanés.

DEUXIÈME PARTIE

LES MATIÈRES PREMIÈRES

La raréfaction des chiffons, la diminution de leur qualité et l'augmentation de leur prix ont naturellement conduit à la recherche de matières de remplace-

ment. C'est d'ailleurs le domaine qui a le plus passionné les inventeurs, mais c'est aussi celui où leur fantaisie s'est donné le plus libre cours : il en résulte que près d'une centaine de brevets concernant les succédanés du chiffon sont d'un bien piètre intérêt. Seuls trois ersatz ont fait leurs preuves de sérieux et de capacité d'application industrielle : la paille, dont on a d'abord fait du papier d'emballage, puis qui a été utilisée sous forme de papier-journal ; le sparte ou alfa, également utilisé pour le papier-journal surtout en Grande-Bretagne ; le bois, auquel on est arrivé peu à peu : la première étape importante est franchie en 1847 avec la machine de Voelter, qui réduit le bois en poudre contre une meule de pierre, ce qui est loin d'être idéal et qui produit plutôt un lest, ajouté à une pâte de chiffon devenue rare et chère. L'utilisation du bois se développe d'abord de manière importante dans les pays anglo-saxons, et également en France, grâce à l'action de fabricants comme Orioli, Frédet, Matussière, Aus-sedat, qui mettent progressivement en place des processus de fabrication de pâte chimique de bois, pâte contenant des filaments beaucoup plus longs que la pâte produite par la machine de Voelter, et donc plus apte à la fabrication d'un papier à partir de bois pur.

TROISIÈME PARTIE

LA FABRICATION DE LA PÂTE À PAPIER

Après les opérations préliminaires de triage, de coupage et de nettoyage, les matières premières se trouvent lavées, puis lessivées en milieu alcalin dans des chaudières, d'abord fixes et à feu direct, puis rotatives et chauffées à la vapeur : cette opération dégage les filaments celluloseux des substances incrustantes (gommes, résines, graisses, cires, sucres, matières pectiques et tannins) et colorantes. La matière est alors prête pour être défilée dans une pile à cylindre, héritière des « cylindres hollandais » : elle passe à plusieurs reprises entre les lames du cylindre rotatif et les lames de la platine fixe, qui réduisent peu à peu la matière en demi-pâte ou défilé. Ce dernier est ensuite blanchi au moyen d'une solution de chlorure de chaux ou par un séjour dans une chambre où l'on envoie du chlore gazeux ; dans ce dernier cas, la pâte doit être préalablement égouttée pour faciliter l'action du chlore. A l'issue du blanchiment, la pâte doit être soigneusement rincée et neutralisée à l'antichlore (hyposulfite de sodium), opérations qui ont été négligées pendant plusieurs décennies et dont on voit maintenant le résultat. Le défilé passe ensuite dans une pile-raffineuse, conçue comme une pile-défileuse mais tournant plus rapidement avec des lames plus rapprochées. La pâte, parvenue au degré de finesse désiré, reçoit dans la pile même la colle végétale (résine, alun et fécule) qui remplace rapidement le collage animal à la gélatine, toutefois conservé, surtout en Grande-Bretagne, pour la production des papiers de luxe auxquels il confère plus de sonnant.

QUATRIÈME PARTIE

LA FABRICATION MÉCANIQUE DU PAPIER

La fabrication mécanique du papier a été l'objet de recherches acharnées de la part des fabricants français et anglais jusque dans les années quarante, à partir de la machine de Robert. Après cette période, ils cherchent plutôt à perfectionner telle ou telle partie de la machine.

La pâte est stockée en tête de la machine dans un cuvier à agitateurs ; sa distribution est régulée au moyen de réservoirs-tampons qui permettent l'obtention d'une pression constante ; l'épuration se fait par passage à travers des grilles et sur un sablier. La pâte parvient sur la toile métallique sans fin, nommée table de fabrication, agitée de secousses latérales (analogues aux mouvements donnés par l'ouvrier à la forme), qui étalent et feutrent la feuille de papier. L'eau s'égoutte progressivement à travers la toile, puis est aspirée par des pompes à air dont les à-coups néfastes leur font préférer bientôt les trompes à eau. L'égouttage est parfait par la pression d'un cylindre couvert de toile métallique, portant souvent des vergeures ou le filigrane du fabricant (les Charentais ont été à l'origine de nombreux perfectionnements dans ce domaine).

La feuille subit ensuite l'épreuve du couchage qui la fait passer de la toile métallique sur le feutre : celui-ci la conduit vers des cylindres-presseurs dits humides, c'est-à-dire froids, puis vers des cylindres-sécheurs de chaleur croissante, afin d'éviter une dessiccation brutale qui plisse le papier : ce problème délicat du début du siècle a été résolu par le remplacement des cylindres en cuivre par des cylindres en fonte, plus nombreux et chauffés plus doucement. A l'issue du séchage a éventuellement lieu le collage continu à la gélatine. Puis le papier reçoit son dernier apprêt, satinage ou glaçage : l'opération s'est longtemps effectuée à la lisse (même au sortir de la machine continue) entre des feuilles de zinc ou de cuivre ; puis on en est peu à peu venu à l'utilisation de la calandre, dont la moindre efficacité (temps et qualité) ne lui a permis de s'imposer que très lentement sur la lisse : le papier passe entre deux cylindres durs et un cylindre souple, un effet de tirage augmente la qualité du satinage. Le papier est finalement coupé dans sa longueur par des couteaux circulaires, et sur sa largeur par un couteau transversal qui agit en liaison avec un mécanisme d'arrêt de la feuille. Le coupage est le domaine qui a suscité, après la recherche de succédanés, le plus grand nombre de brevets. Les feuilles sont revues, triées et empaquetées, puis livrées au commerce.

ANNEXES

Liste des médailles reçues par les fabricants lors d'expositions. — Liste des donateurs de la souscription ouverte en faveur de la fille de Louis-Nicolas Robert. — Liste des six cent quarante-quatre brevets d'invention concernant la fabrication du papier, par ordre alphabétique des inventeurs et des matières, et par

ordre chronologique. — Graphiques : nombre de brevets pris annuellement (1791-1871) ; nombre de brevets par thème de recherche (matières premières, fabrication de la pâte et du papier).

ILLUSTRATIONS

Carte : répartition des brevets par départements (1791-1871). — Une trentaine d'illustrations : plans joints aux brevets ; gravures.
